

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

**2.226.891**

②1 N° d'enregistrement national :  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**73.14597**

# BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt ..... 20 avril 1973, à 14 h 53 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 4 novembre 1974.  
④7 Publication de la délivrance ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 46 du 15-11-1974.
- ⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) F 23 d 15/00; C 01 b 2/14; C 07 c 3/38, 11/24.
- ⑦1 Déposant : POPOV Vitaly Fedorovich, résidant en U.R.S.S.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1
- ⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.
- ⑤4 Dispositif à brûleur à gaz pour la combustion des mélanges réactifs de gaz.
- ⑦2 Invention de :
- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle :

L'invention concerne les dispositifs à brûleur à gaz pour la combustion des mélanges réactifs de gaz employés dans les réacteurs et les fours pour la combustion par diffusion (ou par torche) des gaz combustibles au contact d'un comburant oxydant, ainsi que pour  
5 la combustion cinétique des mélanges réactifs de gaz combustibles et de comburant disposant d'une vitesse élevée de propagation de la flamme. L'invention concerne notamment un dispositif à brûleur à gaz particulièrement efficace dans les réacteurs de pyrolyse d'oxydation des hydrocarbures pour l'obtention de l'acétylène et/ou du gaz de  
10 synthèse ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), ainsi que dans différents fours et installations à chaudière nécessitant une tension thermique élevée du front de flamme.

On connaît un dispositif à brûleur à gaz pour la combustion des mélanges réactifs de gaz, monté dans des réacteurs et des fours où  
15 il sépare la zone de gaz combustible de la zone de combustion.

Le dispositif à brûleur à gaz connu comporte une plaque de brûleur et une cloison disposées parallèlement face à face, hermétiquement assemblées sur leur pourtour par une virole et formant entre elles une chambre munie d'une tubulure pour y amener le comburant.  
20 A travers la chambre à comburant passent des tubes de distribution mettant en communication la zone de gaz combustible et celle de combustion. Ces tubes de distribution sont montés à une extrémité de façon étanche dans la cloison, tandis qu'à l'autre extrémité ils sont disposés dans des canalisations ménagées dans la plaque de brûleur et munies de nervures de centrage.  
25

Pendant le fonctionnement du dispositif à brûleur à gaz, le mélange de gaz combustible et de comburant s'opère dans la zone de combustion où le gaz combustible est amené par l'intermédiaire des tubes de distribution, tandis que le comburant provenant de la chambre  
30 est amené, pour effectuer l'oxydation, par l'intermédiaire de jeux circulaires ménagés entre les parois des tubes de distribution et les canalisations de la plaque de brûleur.

Un inconvénient du dispositif à brûleur à gaz connu réside dans sa faible fiabilité en service conditionnée par la formation de hautes tensions thermiques dans l'ensemble, la déformation de la plaque  
35 de brûleur et la fusion des extrémités des tubes de distribution disposés dans les canalisations de cette plaque, ce qui provoque la destruction du dispositif. Il est donc impossible d'utiliser un tel dis-

positif à brûleur à gaz dans les réacteurs et les fours de grande puissance à cause du danger d'avaries qu'il présente.

C'est pour le même motif qu'un tel dispositif à brûleur à gaz ne peut être utilisé pour la combustion des mélanges préalablement  
5 préparés de gaz combustible et de comburant engendrant des tensions thermiques maximales sur le front de flamme.

L'invention a donc pour but de fournir un dispositif à brûleur à gaz qui assurerait la sécurité d'exploitation ainsi que le service prolongé au régime des tensions thermiques maximales du front de  
10 flamme.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif à brûleur à gaz pour la combustion des mélanges gazeux, séparant la zone de gaz combustible de la zone de combustion dans les réacteurs et les fours, du type comportant une plaque de brûleur et une cloison paral-  
15 lèles assemblées d'une façon hermétique sur leur pourtour par une virole et formant entre elles une chambre munie d'une tubulure pour l'amenée du comburant, des tubes de distribution, passant à travers cette chambre et mettant en communication la zone de gaz combustible avec la zone de combustion, montés à une extrémité de façon étanche  
20 dans la cloison et disposés à l'autre extrémité dans des canalisations ménagées dans la plaque de brûleur, caractérisé en ce que la plaque de brûleur et la cloison sont munies de cavités à tubulures pour le passage d'un agent réfrigérant, les extrémités des tubes de distribution étant logées dans les canalisations de la plaque à brû-  
25 leur suivant un mode de montage assurant, pendant le fonctionnement, leur déplacement axial ainsi que la transmission de la chaleur à la plaque de brûleur, tandis que dans la paroi extérieure des tubes de distribution sont ménagées des rainures destinées à amener le comburant de la chambre à la zone de combustion.

30 Une telle construction, avec utilisation d'un agent réfrigérant circulant constamment à travers les cavités de la plaque de brûleur et de la cloison, permet de protéger le dispositif à brûleur à gaz contre les déformations et la fusion des extrémités des tubes de distribution en assurant ainsi son exploitation fiable et prolongée.  
35 Lors du contrôle de la température de l'agent réfrigérant, à sa sortie de la plaque de brûleur, il est en outre possible de couper opportunément l'arrivée du comburant dans le cas d'une perturbation du régime de fonctionnement du dispositif, et d'assurer de cette façon

la sécurité complète pendant le service.

Il est avantageux que les rainures ménagées dans les parois des tubes de distribution soient réalisées suivant une ligne en hélice pour conférer aux jets de comburant un mouvement de rotation, ce qui est particulièrement important au cours de la combustion de gaz combustible par diffusion, étant donné que le débouché de jets rotatifs de comburant dans la zone de combustion intensifie le processus de brassage et de combustion grâce à l'accroissement du degré de turbulence.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un mode de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif et en regard du dessin annexé, sur lequel:

la Fig. 1 est une vue en coupe d'un dispositif à brûleur à gaz  
15 conforme à l'invention;

la Fig. 2 est une vue en coupe de ce dispositif, prise suivant la ligne II-II de la Fig. 1.

Le dispositif à brûleur à gaz comporte une plaque de brûleur 1 (Fig. 1) munie de canalisations 2 et une cloison 3 qui lui est parallèle; la plaque 1 et la cloison 3 sont hermétiquement assemblées par la virole 4 de façon à former entre elles une chambre 5 dans laquelle, par l'intermédiaire d'une tubulure 6, est amené le comburant. A travers la chambre à comburant 5 et à une certaine distance l'un de l'autre sont disposés des tubes de distribution 7, dont les extrémités supérieures sont montées d'une façon étanche (emboîtées à force puis soudées) dans la cloison 3, tandis que leurs extrémités inférieures sont logées dans les canalisations 2 de la plaque de brûleur 1 suivant un mode d'ajustage assurant leur déplacement axial et la transmission de la chaleur à la plaque de brûleur 1.

30 La plaque de brûleur 1 et la cloison 3 sont munies de cavités 8 et 9 pour le passage d'un agent réfrigérant amené au dispositif à brûleur à gaz par l'intermédiaire des tubulures 10 et 11 et s'échappant par les tubulures 12 et 13. Le dispositif à brûleur à gaz monté dans un réacteur ou un four y sépare une zone de gaz combustible 14  
35 d'une zone de combustion 15.

Dans les parois des tubes de distribution 7 sont ménagées des rainures 16 (Fig. 1 et 2) pour le passage du comburant de la chambre 5 à la zone de combustion 15. Ces encoches 16 peuvent être exécutées

longitudinalement, comme représenté sur le dessin, ou en hélice (non représenté sur le dessin).

Le dispositif à brûleur à gaz peut aussi bien fonctionner en régime de combustion par diffusion du gaz combustible entrant en contact avec le comburant dans la zone de combustion 15 (Fig. 1), qu'en régime de combustion d'un mélange réactif de gaz combustible et de comburant préalablement préparé.

En régime de combustion par diffusion du gaz combustible, le dispositif à brûleur à gaz fonctionne de la façon suivante.

10 Le gaz combustible est amené de la zone 14 à la zone de combustion 15 par l'intermédiaire des tubes de distribution 7, sous forme d'une multitude de jets. Au même endroit, à partir de la chambre 5 et par l'intermédiaire des rainures 16, sont délivrés les jets de comburant qui se mélangent avec les jets de gaz combustible pour 15 former le front de flamme.

L'allumage initial s'opère par un brûleur d'amorçage spécial (non représenté sur le dessin) qui est amené à la plaque de brûleur 1 à travers la zone de combustion 15.

20 A travers les tubulures 10 et 11 est délivré en permanence un agent réfrigérant (condensat) qui, en passant par les cavités 8 et 9, refroidit la plaque de brûleur 1, les extrémités des tubes de distribution 7 et la cloison 3 et s'échappe par les tubulures 12 et 13.

Le fonctionnement du dispositif en régime de combustion d'un 25 mélange réactif de gaz combustible et de comburant préalablement préparé va être décrit dans le cas d'un processus de pyrolyse d'oxydation d'hydrocarbures, pour la production d'acétylène et de gaz de synthèse.

Au cours de ce processus, les hydrocarbures gazeux (par exemple 30 le méthane) sont préalablement mélangés au comburant (oxygène), et le mélange réactif obtenu est ensuite amené, à partir de la zone 14, par les tubes de distribution 7 jusqu'à la zone de combustion 15 avec une vitesse supérieure à la vitesse de propagation de la flamme pour la composition donnée du mélange méthane-oxygène. Dans la flamme 35 de combustion incomplète se forment l'acétylène et le gaz de synthèse ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ).

Le processus de combustion incomplète des hydrocarbures est caractérisé par une faible stabilité, c'est pourquoi, pour enflammer

de façon plus uniforme le mélange de réactif suivant la section transversale de la zone de combustion 15, ainsi que pour prévenir les ratées de flammes, on utilise à l'ordinaire une stabilisation artificielle du processus en introduisant dans le front de flamme 5 des jets auxiliaires de comburant.

La concentration d'acétylène dans les gaz de pyrolyse ainsi formés dépend à un certain degré de la quantité des jets auxiliaires de comburant introduits, ainsi que de la vitesse de combustion du mélange réactif.

10 Les conditions optimales à cet effet sont obtenues à l'aide du dispositif à brûleur à gaz selon l'invention, qui permet d'introduire d'une façon uniforme et en quantité nécessaire les jets de comburant auxiliaires au front de flamme par les rainures 16 des tubes de distribution 7.

15 Dans ce cas, pour améliorer l'efficacité du processus de pyrolyse et la stabilisation du front de flamme, il sera avantageux de faire appel, comme stabilisateur du mélange, à un mélange ozone-oxygène avec une concentration d'ozone de 10 à 20g/Nm<sup>3</sup>. L'ozone, en se dissipant dans la zone de combustion 15, forme de l'oxygène atomique, favorisant l'accélération de la génération de centres actifs 20 et l'inflammation instantanée du mélange de réaction.

L'utilisation du dispositif à brûleur à gaz proposé dans les réacteurs de combustion incomplète du méthane dans l'oxygène, avec front de flamme stabilisé du mélange d'ozone et d'oxygène, permet 25 d'obtenir une production élevée en acétylène.

Revendications

1 - Dispositif à brûleur à gaz pour la combustion de mélanges réactifs de gaz, séparant la zone de gaz combustible de la zone de combustion dans les réacteurs et les fours, du type comportant une plaque de brûleur et une cloison parallèles et hermétiquement assemblées sur leur pourtour par une virole et formant entre-elles une chambre munie d'une tubulure pour l'amenée du comburant, des tubes de distribution, passant à travers cette chambre et mettant en communication la zone de gaz combustible avec la zone de combustion, montés à une extrémité de façon étanche dans la cloison et disposés à l'autre extrémité dans des canalisations ménagées dans la plaque de brûleur, caractérisé en ce que la plaque de brûleur et la cloison sont munies de cavités à tubulures pour le passage d'un agent réfrigérant, les extrémités des tubes de distribution étant logées dans les canalisations de la plaque de brûleur suivant un mode de montage qui, pendant le fonctionnement, assure leur déplacement axial ainsi que la transmission de la chaleur à la plaque de brûleur, tandis que dans la paroi extérieure des tubes de distribution sont ménagées des rainures destinées à amener le comburant de la chambre à la zone de combustion.

2 - Dispositif à brûleur à gaz suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les rainures des parois des tubes de distribution sont en forme d'hélice, ce qui confère aux jets de comburant un mouvement de rotation.

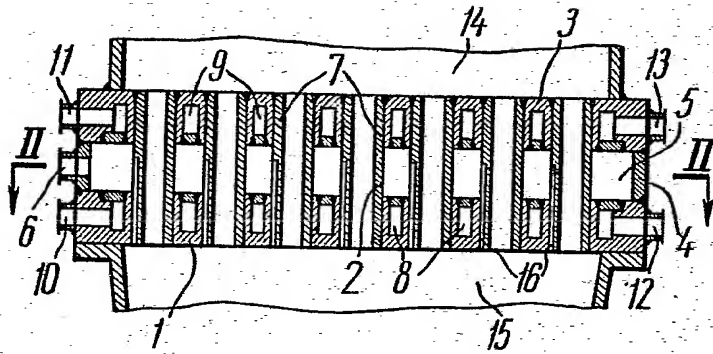


FIG. 1

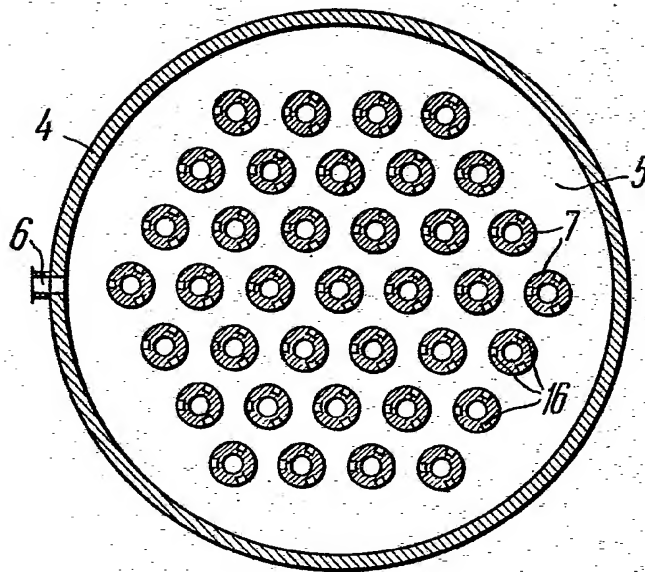


FIG. 2